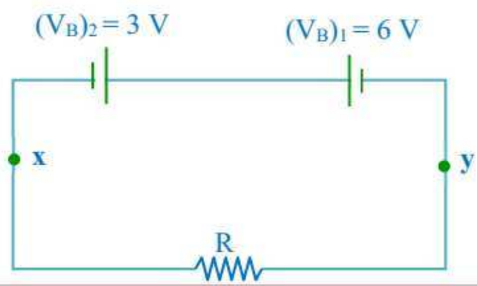
إجابة النموذج
الاسترشادى السابع فى الفيزياء
مع تفسير الإجابات وأضافة
نقاط خاصة بفكرة السؤال
2025 الصادر عن الوزارة

مستر //

ا// احمد حامد النمر

ت// الاستاذ القدير / سمير لبيب

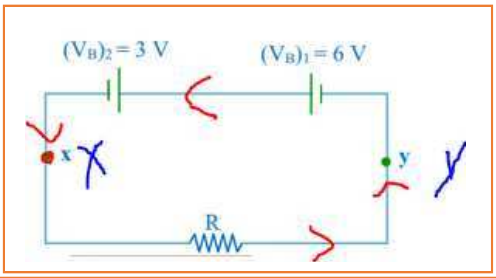
1	في الدائرة الكهربية المقابلة أي الاختيارات التالية يعبر عن العلاقة بين جهدي النقطتين X و Y ؟



أ)	الجهد الكهربي للنقطة X أكبر من الجهد الكهربي للنقطة Y
ب)	الجهد الكهربي للنقطة X أقل من الجهد الكهربي للنقطة Y
ج)	الجهد الكهربي للنقطة X يساوي الجهد الكهربي للنقطة Y
د)	الجهد الكهربي للنقطة X و الجهد الكهربي للنقطة Y منعدمان

فكرة الحل

البطاريتين واحدة تفريغ (الأكبر) والثانية شحن الأقل قوة دافعة نحدد أتجاه تيارالبطارية التى فى حالة تفريغ (الأكبر قوة دافعة)

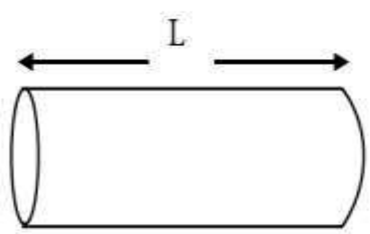


يكون اتجاه التيار كما موضح بالشكل

فالتيار يمر من النقطة الأعلى جهد إلى النقطة الأقل جهد

تكون الإجابة (أ)

2	سلك طوله (L) ومقاومته الكهربية (R) كما هو موضح بالرسم، فإذا سُحب حتى أصبح طوله ثلاثة أمثال طوله الأصلي فإن المقاومة الكهربية للسلك تصبح ....



أ)	3R
ب)	6R
ج)	9R
د)	12R

فكرةالحل

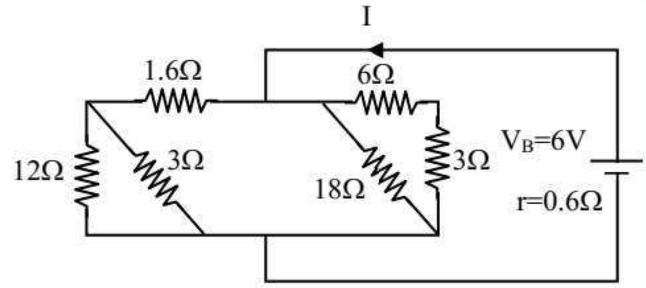
فى حالة سحب الاسلاك

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1 \times A_2}{\ell_2 \times A_1} = \frac{\ell_1\ r_2^2}{\ell_2\ r_1^2} = \frac{\ell_1^2}{\ell_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$$

تغير الطول ومساحة المقطع | تغير الطول ونصف القطر | تغير الطول فقط | تغير مساحة المقطع فقط | تغير نصف القطر فقط

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1^2}{L_2^2} = \frac{L_1^2}{(3L)_1^2} = \frac{1}{9} \longrightarrow R_2 = 9R_1$$

3



في الدائرة الكهربية الموضحة، قيمة شدة التيار **I** تساوي ....

أ)	1 A
ب)	1.5A
ج)	2A
د)	2.4A

فكرة الحل

المراد تعيين شدة التيار الكلى

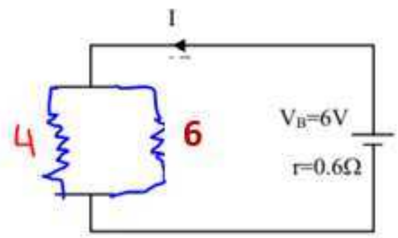
نوجد المقاومة الكلية

المقاومتان (جهة اليمين)

3و6 توالى مع 18 توازى

$$R1 = \frac{9X18}{9+18} = 6\Omega$$

المقاومتان (جهة اليسار) 12 و3 توازى مع 1.6 توالى



$$R_2 = \frac{12\ X3}{12+3} + 1.6 = 4\Omega$$

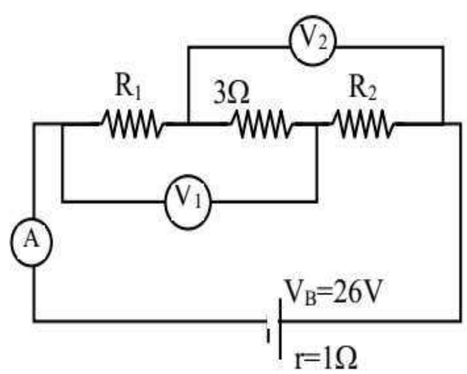
المقاومتان 6 و4 توازى

$$R_t = \frac{6\ x4}{10} = 2.4\ \ \Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R_t + r} = \frac{6}{2.4+0.6} = 2A$$

4

في الدائرة الكهربية إذا كانت قراءة (V_1= 14V) وقراءة (V_2=16V)



فكرة الحل

أعطى قراءة كل جهاز فولتميتر

ونستخدم الأجوبة ونجرب مع الجهود المعطاه

أي الاختيارات التالية صحيح :

(علمًا بأن المقاومة الأومية لجهاز الفولتيمتر لا نهائية ومقاومة الأميتر مهملة)

	قراءة الأميتر	R_1	R_2
أ)	1A	8Ω	10Ω
ب)	1A	3Ω	5Ω
ج)	2A	4Ω	5Ω
د)	2A	8Ω	10Ω

فكرة الحل

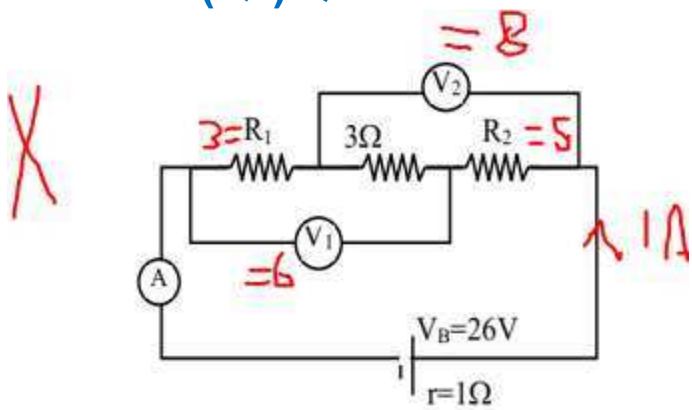
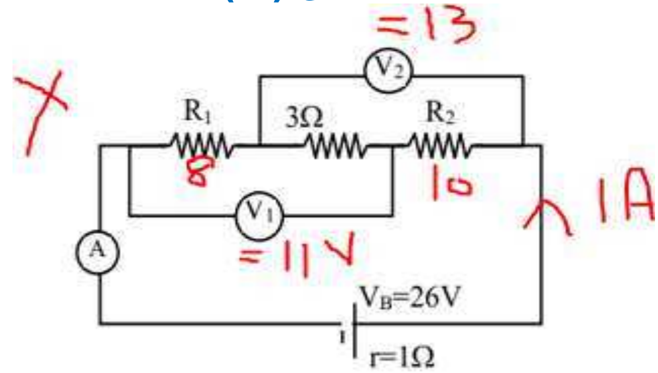
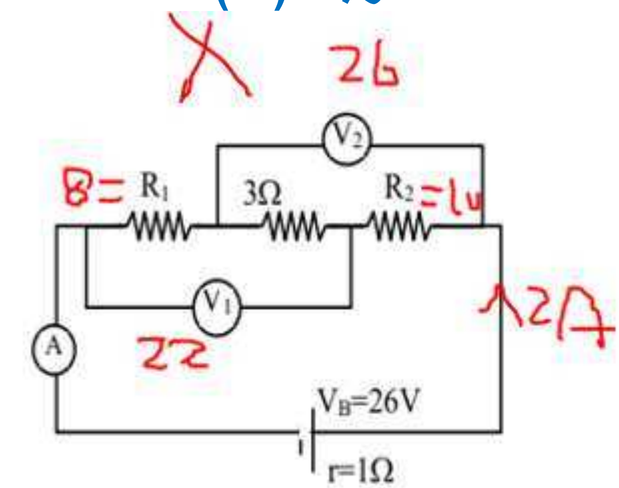
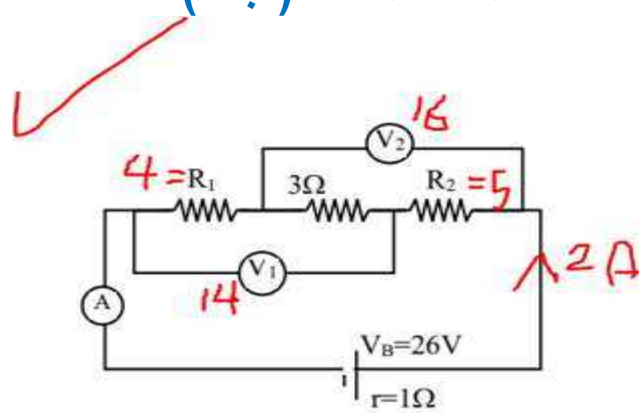
نستتخدم الأجوبة المعطاه

للنحصل للجواب الصح

ستكون الإجابة (جـ)

أ/ احمد حامد النمر

ت/ الأستاذ القدير / سمير لبيب

الحالة الثانية (ب)	الحالة أولى (أ)
	
الحالة الرابعة (د)	الحالة الثالثة (جـ)
	

5 سلك مستقيم طويل، يمر به تيار كهربي I . فإذا علمت أن شدة المجال المغناطيسي المتولد عند نقطة بُعدها العمودي عن محور السلك d ، فإن شدة المجال المغناطيسي المتولد عند نقطة أخرى بُعدها العمودي عن محور السلك $\frac{4d}{3}$ ....

أ)	تقل بنسبة 75%.
ب)	تقل بنسبة 25%.
ج)	تزداد بنسبة 75%.
د)	تزداد بنسبة 25%.

فكرة الحل

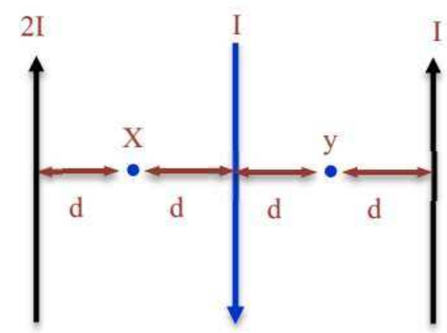
$$B = \frac{\mu I}{2\pi d} \longrightarrow B \,\alpha\, \frac{1}{d}$$

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{\frac{4d}{3}}{d} = \frac{4}{3} \longrightarrow B_2 = \frac{3}{4} B_1$$

B_2 أصبحت $B_1 75\ \%$

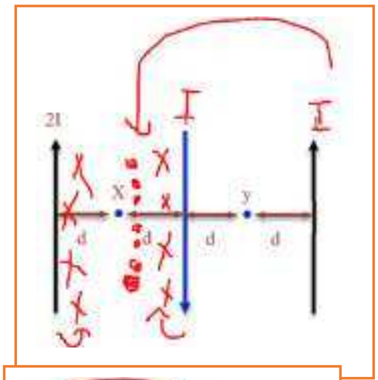
قلت بنسبة 25 % الإجابة (ب)

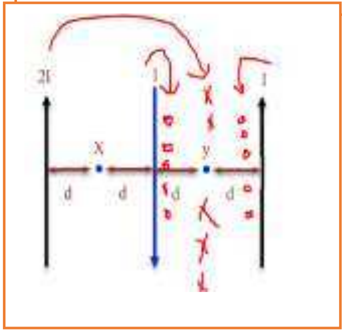
6	يوضح الشكل ثلاثة أسلاك طويلة جدًا متوازية وموضوعة في مستوى الصفحة ويمر بكل منها تيار كهربي في الاتجاه الموضح بالشكل، يكون اتجاه محصلة المجال المغناطيسي عند النقطتين y, x ...



	عند النقطة (y)	عند النقطة (x)
أ)	عمودي على مستوى الصفحة للداخل	عمودي على مستوى الصفحة للداخل
ب)	عمودي على مستوى الصفحة للخارج	عمودي على مستوى الصفحة للداخل
ج)	عمودي على مستوى الصفحة للخارج	عمودي على مستوى الصفحة للخارج
د)	عمودي على مستوى الصفحة للداخل	عمودي على مستوى الصفحة للخارج

فكرة الحل





أولا عند النقطة (X) مجال السلكين القريبن من النقطة داخل الصفحة بينما مجال السلك البعيد الموجود جهة اليمين خارج الصفحة

$B = \frac{\mu I}{2\pi d} \longrightarrow B \,\alpha\, \frac{I}{d}$

لسلكين القريبن من النقطة $B = \frac{2I}{d} + \frac{I}{d} = 3\left(\frac{I}{d}\right)$

مجال السلك جهة اليمين $B = \frac{I}{d} = \left(\frac{I}{3d}\right)$

فيكون المجال داخل الصفحة عند (X)

ثانيا عند النقطة (y)

$B = \frac{\mu I}{2\pi d} \longrightarrow B \,\alpha\, \frac{I}{d}$

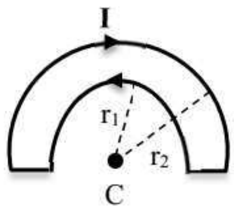
محصلة السلكين الموجودين جهة اليمين $B = \frac{I}{d} + \frac{I}{d} = 2\left(\frac{I}{d}\right)$

مجال السلك (2I) الموجود جهة اليسار $B = \frac{2I}{3d} = 0.75\left(\frac{I}{d}\right)$

المجال عند (y) للخارج الصفحة الإجابة (ب)

7

في الشكل الموضح، سلك منتظم المقطع منثني على شكل نصفي ملفين دائريين نصفى قطريهما r_1 و r_2 يحمل كلا منهما تيار كهربي شدته I ، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة C (المركز المشترك للملفين الدائريين) تكون...



أ)	$\frac{\mu I}{2}(\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2})$
ب)	$\frac{\mu I}{2}(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2})$
ج)	$\frac{\mu I}{4}(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2})$
د)	$\frac{\mu I}{4}(\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2})$

فكرة الحل

أتجاه المجالين متضادين

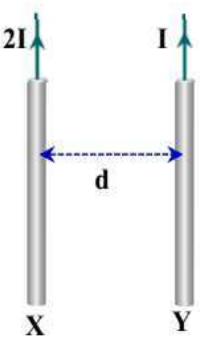
مجال نصف الحلقة الداخلية أكبر

نراعى عند التعويض ($N=\frac{1}{2}$)

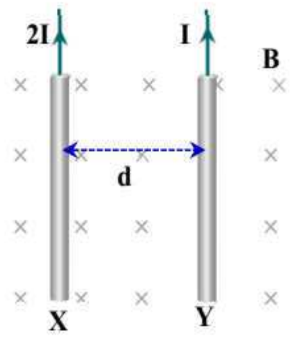
$$B_t = B_{\text{داخلية}} - B_{\text{خارجية}}$$

$$= \frac{\mu I \, X\frac{1}{2}}{2r_1} - \frac{\mu I \, X\frac{1}{2}}{2r_2} = \frac{\mu I}{4}\left(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right)$$

8	يوضح الشكل (1) سلكين (X) و (Y) يمر بكل منهما تيار كهربي (2I) و (I) على الترتيب فكانت القوة المغناطيسية المتبادلة بين السلكين هي F . وعندما وضع كل من السلكين في مجال مغناطيسي خارجي كثافة فيضه (B) كما هو موضح بالشكل (2)، أصبحت محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة على السلك (X) منعدمة. فإن محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة على السلك (Y) عندئذٍ تصبح ....



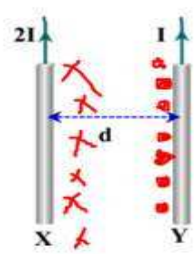
الشكل (1)

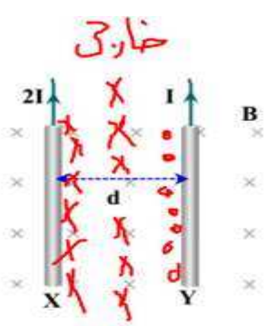


الشكل (2)

أ)	0.5 F
ب)	1 F
ج)	1.5 F
د)	2 F

فكرة الحل





القوة المحصلة بين السلكين قبل وضع المجال الخارجى $F_t = \frac{\mu I X 2I\ell}{2\pi d} = 2F$

مجال السلك (Y) المؤثر على السلك (X) $B_Y = \frac{\mu I}{2\pi d}$

بعد التاثير بالمجال الخارجى فإن $F_X = 0$

$B_Y = B_{\text{خارجى}}$ محصلتهما عند (X) =صفر

المجال المؤثر على السلك (Y)

$B_t = B_{\text{خارجى}} + B_X = B + 2B = 3B$

$FY = 3BI\ell = 3F$

$\frac{F_Y}{F_t} = \frac{F_Y}{F} = \frac{3F}{2F} = \frac{3}{2}$ ⟶ $F_Y = 1.5\ F$

9	جلفانومتر ذو ملف متحرك، عند مرور تيار كهربي شدته 250 μ A كانت زاويه انحرافه عن وضع الصفر 15° ، فإن حساسية الجلفانومتر تساوي …………	
	أ)	0.06 deg/ μA
	ب)	0.12 deg/ μA
	ج)	0.18 deg/ μA
	د)	0.24 deg/ μA

فكرة الحل

الحساسية = $\frac{\theta}{I} = \frac{15}{250} =$

$= 0.06\ deg / \mu A$

10	جلفانومتر مقاومة ملفه (100Ω) يحتوي على (N) قسم، إذا مر به تيار قيمته (I) ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه. وعندما وصلت مقاومة مقدارها (20Ω) على التوازي مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى أميتر و مر به نفس شدة التيار (I) انحرف مؤشره إلى قسمين فقط، فإن عدد أقسام تدريج الجلفانومتر (N) تساوي ……..	
	أ)	2
	ب)	6
	ج)	12
	د)	24

فكرة الحل

الحساسية $= \frac{\theta}{I}$ فى حالة الجلفانومتر

الحساسية $= \frac{R_S}{R_S+R_g}$ فى حالة وجود مجرى تيار (أميتر)

فى الحالة الأولى انحرف لنهاية التدريج (I_g) التدريج (N)

فى الحالة الثانية انحرف قسمين $\frac{\theta}{I} = \frac{20}{20+100} = \frac{1}{6}$

الحالة الأولى عندما ينحرف المؤشر لنهاية التدريج

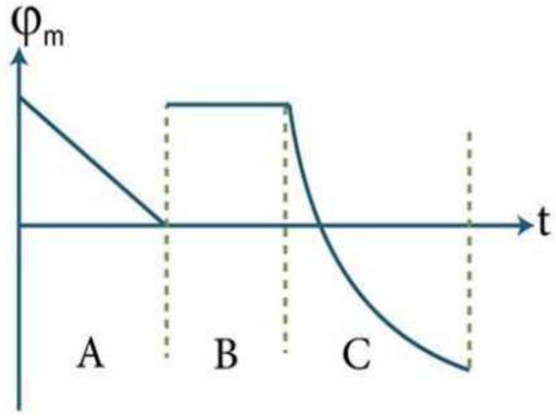
شدة التيار (Ig) = عدد الأقسام (N) × قراءة القسم الواحد

الحالة الثانية

شدة التيار ($\frac{Ig}{6}$) = عدد الأقسام (2) × قراءة القسم الواحد

بقسمة المعادلتين

$\frac{N}{2} = 6$ ← **N = 12**

11	حلقة معدنية يخترقها فيض متغيروالشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق الحلقة والزمن.  فإن الفترة الزمنية التي يمربها في الحلقة تياريقل قيمته هي الفترة ....

أ)	A
ب)	B
ج)	C
د)	A , B

فكرة الحل

$$emf = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

خلال الفترة (A) القوة الدافعة ثابتة وبالتالى التيارالمستحث ثابت

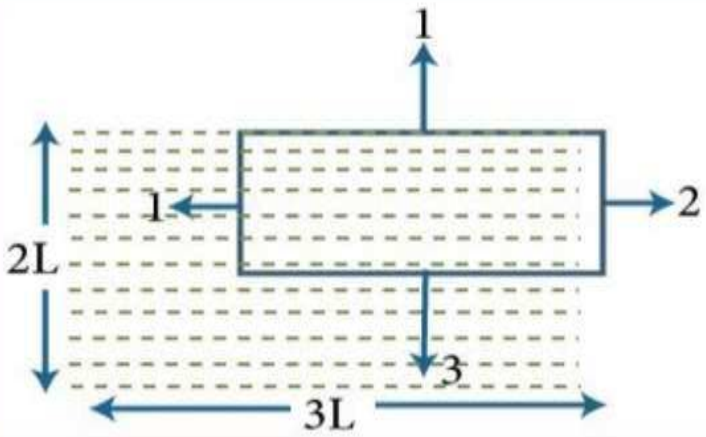
خلال الفترة (B) التغير فى الفيض ثابت

بالتالى لا تتولد قوة دافعة مستحثة أو تيار

خلال الفترة (C) ميل المماس للمنحنى يقل فيقل التيار

الجواب خلال الفترة (C)

12	إطار معدني طوله ضعف عرضه موضوع عموديًا على فيض مغناطيسي منتظم محدد بالمنطقة الموضحة. فإن الاتجاه الذي إذا تحرك فيه الإطار مسافة L خلال زمن t يتولد أكبر قوة كهربية مستحثة متوسطة ....

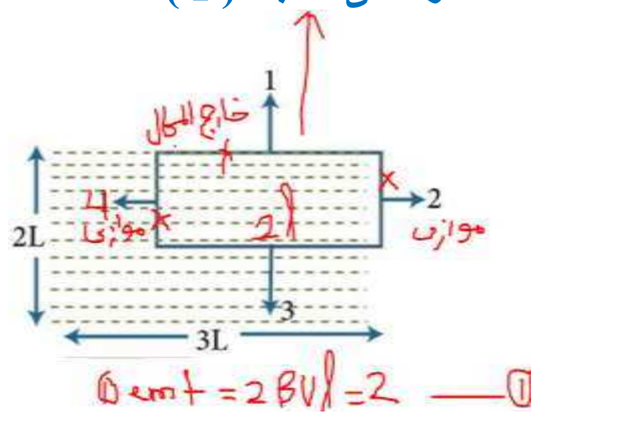
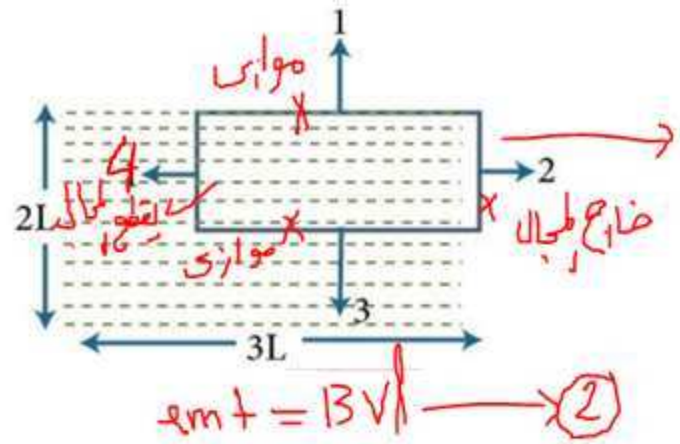
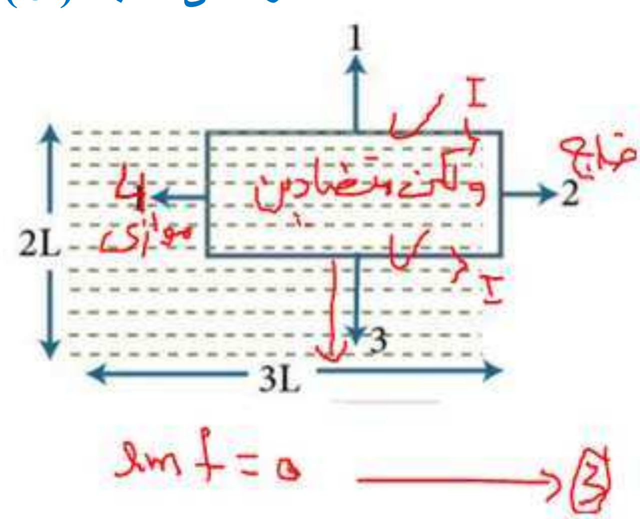
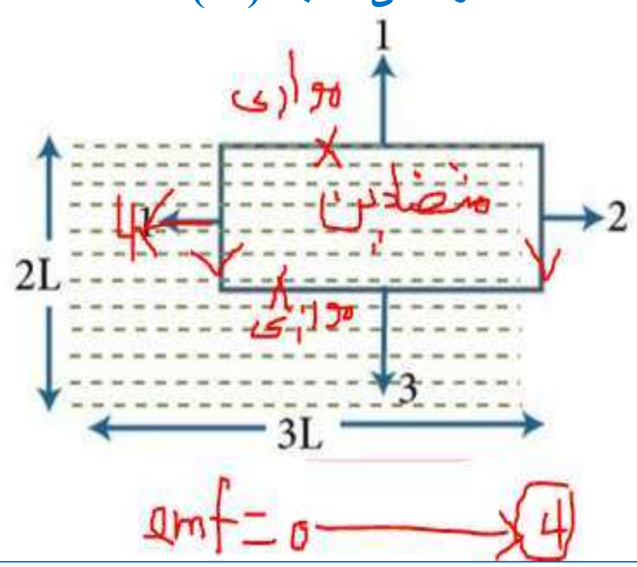


أ)	الاتجاه 1
ب)	الاتجاه 2
ج)	الاتجاه 3
د)	الاتجاه 4

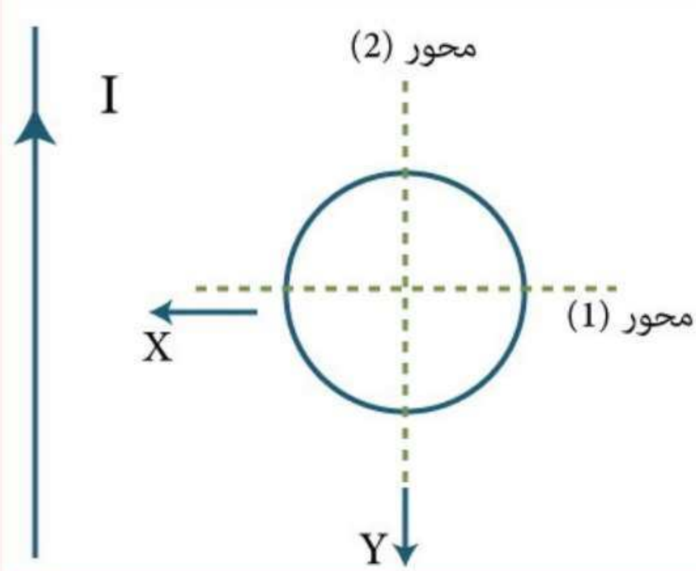
فكرة الحل

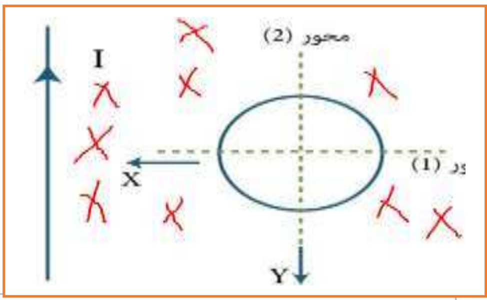
قبل كل شئ قمنا بتصحيح أرقام الرسم كما هو موضح

الإجابة (أ)

الحركة فى الاتجاه (1)	الحركة فى الاتجاه (2)
	
الحركة فى الاتجاه (3)	**الحركة فى الاتجاه (4)**
	

13	يمثل الشكل حلقة معدنية وسلك مستقيم يمر به تياركهربي في نفس المستوى في أي اتجاه تتحرك الحلقة ولا ينشأ قوة دافعة مستحثة بها؟





أ)	الدوران حول المحور1
ب)	الدوران حول المحور2
ج)	الحركة في الاتجاه x
د)	الحركة في الاتجاه y

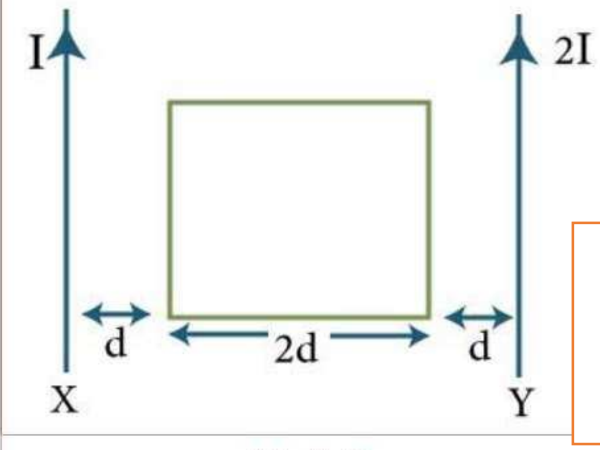
فكرة الحل

نحدد مجال السلك عند الحلقة

والمجال يقل كلما ابتعدت الحلقةعن السلك جهة اليمين
والمجال يزيد كلما اقتربت الحلقة من السلك جهة اليسار
ولكن المجال سيكون ثابت لو تحركنا لأعلى أو لأسفل لثبات المسافة وشدة المجال المؤثر على الحلقة
الدوران حول المحور (1) أو (2) تقطع الحلقة المجال
الجواب (د)

14

في الشكل الموضح إطار معدني وسلكان مستقيمان طويلان (x) و (y) يمر بكل منهما تيار كهربي وجميعهم في نفس المستوى ، فإن اتجاه التيار المستحث المار في الإطار المعدني إذا انعدم تيار السلك ....خلال زمن t



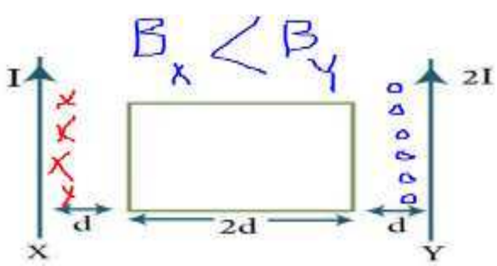
فكرة الحل (الإجابة جـــ)

1 ــ تيار السلك (Y) أكبر من تيار السك (X)

2 ــ كثافة الفيض للسلك (Y) أكبر من (X)

	السلك (x)	السلك (y)
أ)	مع عقارب الساعة	مع عقارب الساعة
ب)	عكس عقارب الساعة	عكس عقارب الساعة
ج)	مع عقارب الساعة	عكس عقارب الساعة
د)	عكس عقارب الساعة	مع عقارب الساعة

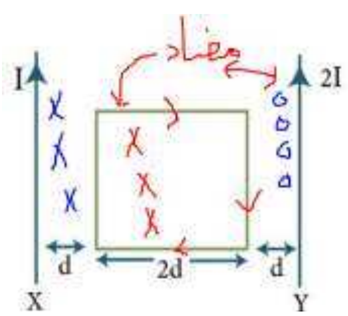
الحل



1 – نحدد اتجاه مجال كل سلك على الإطار المعدنى

فيكون كما بالشكل

محصلة كثافة الفيض لسلكين $B_t = 2B_Y - B_X$



نفرض التيار أنعدام فى السلك (X) B_X **(تقل) بالتالى (** B_t **) تزيد**

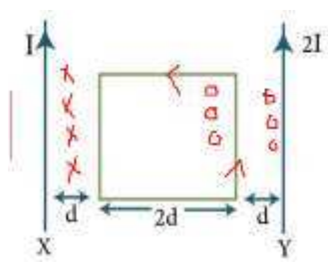
الفيض يزيد فيتولد مجال عكس مجال السلك (Y) ..

فيتولد بالحلقة تيار مع عقرب الساعة

نفرض التيار أنعدام فى السلك (Y)

$B_t = 2B_Y - B_X$

B_Y **(تقل) بالتالى (** B_t **) تقل**



الفيض يقل فيتولد مجال فى نفس مجال السلك (Y) ..

فيتولد بالحلقة تيار عكس عقرب الساعة

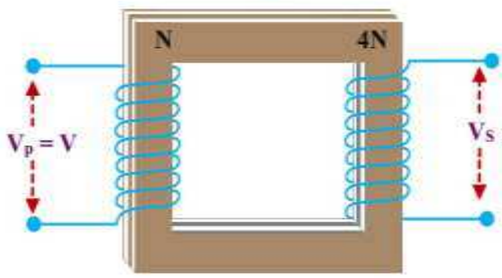
الجواب (جــ)

15	أي مما يلي يصف بشكل أفضل العلاقة بين تردد المجال المغناطيسي المتغير ومقدار التيارات الدوامية المستحثة (بافتراض بقاء العوامل الأخرى ثابتة)؟
أ)	مع زيادة التردد، ينخفض مقدار التيارات الدوامية.
ب)	مع زيادة التردد، يظل مقدار التيارات الدوامية ثابتًا.
ج)	مع زيادة التردد، يزداد مقدار التيارات الدوامية.
د)	لا توجد علاقة مباشرة بين التردد ومقدار التيارات الدوامية.

فكرة الحل

زيادة التردد تزيد من التيارات الدوامية

16 يوضح الشكل محول مثالي، فرق جهد بين طرفي الملف الابتدائي (V) وعند غلق دائرة الملف الثانوي يمر تيار في الملف الابتدائي قيمته (I). فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي (N) وعدد لفات الملف الثانوي (4N) فإن :



	فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي (V_s) يساوي	التيار المار في الملف الثانوي يساوي ....
أ)	4 V	0.25 I
ب)	4 V	I
ج)	0.25 V	4 I
د)	V	0.25 I

فكرة الحل المحول مثالى

$$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P} = \frac{I_P}{I_S}$$

$$\frac{V_S}{V} = \frac{4N}{N} \longrightarrow V_S = 4V$$

$$\frac{I_P}{I_S} = \frac{N_S}{N_P} \longrightarrow \frac{I}{I_S} = \frac{4N}{N}$$

$$I_S = \frac{I}{4} = 0.25\ I$$

الجواب (أ)

17	لدينا محولان كهربائيان، المحول (س) والمحول (ص)، مصممان لنقل نفس القدرة الكهربائية عند نفس الجهد والتيار. المحول (س) يستخدم قلبًا حديديًا مصنوعًا من شرائح رقيقة معزولة عن بعضها البعض، بينما المحول (ص) يستخدم قلبًا حديديًا مصمتًا من نفس المادة. أي الخيارات التالية يصف بشكل أفضل كفاءة المحولين؟
أ)	المحول (ص) سيكون أكثر كفاءة لأن القلب الحديدي المصمت يوفر مسارًا مغناطيسيًا أفضل.
ب)	المحول (س) سيكون أكثر كفاءة بسبب تقليل التيارات الدوامية في القلب الحديدي.
ج)	كفاءة المحولين ستكون متطابقة لأن كلاهما مصمم لنقل نفس القدرة.
د)	المحول (ص) سيكون أكثر كفاءة لأن القلب الحديدي المصمت يقلل التيارات الدوامية.

فكرة الحل

القلب الحديدى المصنوع من الشرائح يقلل من التيارات الدوامية المتولدة فيه مما يزيد من كفاءةالمحول

الإجابة (ب)

18	في جهاز الأميتر الحراري كمية الحرارة المتولدة في سلك البلاتين والايريديوم نتيجة مرور تيار كهربي متردد تتناسب طرديا مع ....
أ)	$\frac{1}{V_{eff}^2}$
ب)	I_{eff}
ج)	I_{max}
د)	V_{eff}^2

فكرة الحل

كمية الحرارة المتولدة تتناسب طرديا مع مربع القيمة الفعالة لشدة التيار أو مربع القيمة الفعالة لفرق الجهد

الإجابة (د)

19	تتذبذب دائرة LC بتردد 1 MHz. إذا كان سعة المكثف 10 nF ، يكون معامل الحث الذاتي للملف المستخدم.........
أ)	2.53 µH
ب)	25.3 µH
ج)	253 µH
د)	2.53 mH

فكرة الحل

فى حالة الرنين

تردد الرنين $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{lc}}$

$$1 \times 10^6 = \frac{1}{2x3.14\sqrt{Lx\,10\,x10^{-9}}}$$

بتربيع الطرفين والاختصار

$L = 2.53 \times 10^{-6}$ H= $L = 2.53\ \mu$H

النانو = 10^{-9}
الميكرو = 10^{-6}
المللى = 10^{-3}
الأجسترروم (A^0) = 10^{-10}

20	يحتوي جهاز راديو على دائرة استقبال لاسلكي مكونة من مكثف متغير السعة لالتقاط محطات راديو مختلفة. إذا كان معامل الحث الذاتي للملف المستخدم في دائرة الضبط يساوي (1 mH)، وكان نطاق التردد المطلوب من (540 kHz) إلى (1600 kHz)، فإن النطاق التقريبي للسعة المطلوبة يجب أن يكون من .... إلى ....
أ)	87 pF إلى 10 pF
ب)	870 pF إلى 100 pF
ج)	8.7 nF إلى 1 nF
د)	87 nF إلى 10 nF

فكرة الحل (نوجد السعة لكل تردد فيكون المدى)

نوجد السعة لكل تردد $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{lc}} \longrightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$

نوجد السعة لتردد (540 كيلو هيرتز)

$$C = \frac{1}{4x\left(\frac{22}{7}\right)^2 (540\ x10^3)^2 x1\ x10^{-3}} = 8.695x10^{-12} f$$

=870 pf

نوجد السعة لتردد (1600 كيلو هيرتز)

$$C2 = \frac{1}{4x\left(\frac{22}{7}\right)^2 (1600\ x10^3)^2 x1\ x10^{-3}} = 9.9\ x10^{-12} f$$

= 100 pf

ملاحظة

البيكو = 10^{-9}

الميجا = 10^{6}

الجيجا = 10^{9}

21	أي من الآتي يصف بشكل أفضل السبب الرئيس لزيادة طول موجة الفوتون بعد تصادمه مع إلكترون حر في تجربة كومبتون؟
أ)	فقدان الإلكترون جزءًا من طاقته للفوتون
ب)	فقدان الفوتون جزءًا من طاقته للإلكترون
ج)	زيادة كتلة الإلكترون بعد التصادم.
د)	نقصان سرعة الفوتون بعد التصادم.

فكرة الحل

فقد الفوتون جزء من طاقتة يزيد الطول الموجى له

(الطاقة تقل الطول الموجى يزيد)

الفوتون بعد التصادم مع الإلكترون

طاقته وكمية حركته وكتلته وتردده	تقل
طوله الموجى	يزيد
سرعته	ثابتة

الإلكترون بعد التصادم مع الفوتون

طاقته وكمية حركته سرعته وتردده	تزيد
الطول الموجى المصاحب لحركته	يقل
كتلته	ثابتة

22

فوتونان A و B . إذا كان الطول الموجي للفوتون A هو نصف الطول الموجي للفوتون B، وكانت طاقة الفوتون B تساوي 3×10^{-19} جول، فإن كتلة الفوتون A المكافئة تساوي ....

(علماً بأن $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s , $C = 3 \times 10^{8}$ m/s)

أ)	6.67×10^{-36} Kg
ب)	3.33×10^{-36} Kg
ج)	2×10^{-27} Kg
د)	1×10^{-27} Kg

فكرة الحل

$$\lambda_A = \frac{1}{2}\lambda_B \longrightarrow \lambda_B = 2\lambda_A$$

الطاقة تتناسب عكسى مع الطول الموجى $E = \frac{hC}{\lambda}$

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{E_A}{3X10^{-19}} = \frac{2\lambda_A}{\lambda_A}$$

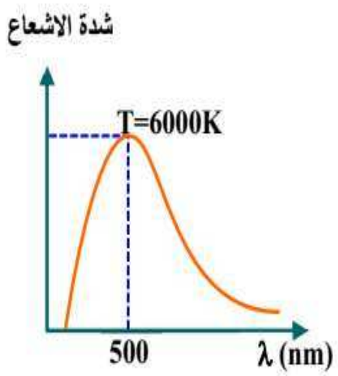
$$E_A = 6\ X10^{-19}\ J$$

$$E_A = m_A C^2 \longrightarrow m_A = \frac{E_A}{C^2} = \frac{6\ x10^{-19}}{(3x10^8)^2}$$

$$= 6.67x\ 10^{-36}\ Kg$$

23

يتم استخدام مقياس حرارة بالأشعة تحت الحمراء لقياس درجة حرارة سطح معدن ساخن. يكتشف المقياس أن الطول الموجي لأقصى شدة إشعاع المنبعث من السطح هو 1 ميكرومتر. بناءً على دراستك لمنحنى بلانك المقابل، ما درجة حرارة سطح المعدن؟



أ)	300K
ب)	600K
ج)	3000K
د)	6000K

فكرة الحل

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{T_2}{T_1} \longrightarrow \frac{500X10^{-9}}{1\ X10^{-6}} = \frac{T_2}{6000}$$

$T_2 = 3000$ K

24	في نموذج بور لذرة الهيدروجين، يدور الإلكترون حول النواة في مدارات محددة. إذا انتقل الإلكترون من مدار طاقة أعلى إلى مدار طاقة أقل، فإنه يُصدر فوتونًا (كمًا من الضوء). ما الذي يصف العلاقة بين طاقة هذا الفوتون والطول الموجي المصاحب له؟
أ)	طاقة الفوتون المنبعث تتناسب طرديًا مع مربع الطول الموجي المصاحب له.
ب)	طاقة الفوتون المنبعث لا ترتبط بالطول الموجي المصاحب له.
ج)	كلما زادت طاقة الفوتون المنبعث، زاد الطول الموجي المصاحب له.
د)	كلما زادت طاقة الفوتون المنبعث، قل الطول الموجي المصاحب له.

فكرة الحل

$$E = h\upsilon = \frac{hC}{\lambda} = mC^2$$

الإجابة (د)

25	يُنتج جهاز أشعة سينية فوتونات طاقتها (20keV) إذا تم تعديل الجهاز لإنتاج فوتونات طاقتها (80keV)، فما النسبة بين الطول الموجي للفوتونات الجديدة إلى الطول الموجي للفوتونات الأصلية؟
أ)	$\frac{1}{4}$
ب)	$\frac{1}{2}$
ج)	2
د)	4

فكرة الحل

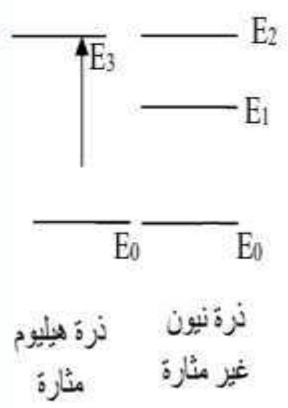
$$E = eV = \frac{hC}{\lambda} \rightarrow E \ \alpha \ \frac{1}{\lambda}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{20X10^3}{80X10^3} = \frac{1}{4}$$

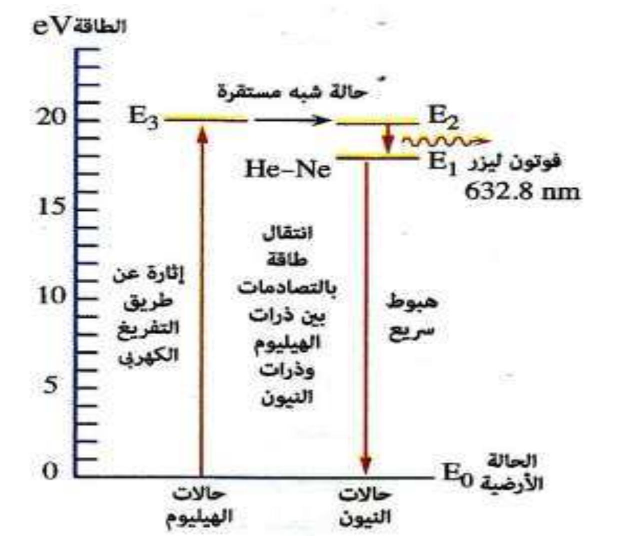
26

أمامك مخطط لمستويات الطاقة لذرتي الهيليوم والنيون لإنتاج ليزر (He – Ne)

أي مما يلي صحيح فيما يخص عملية إنتاج الليزر؟



أ)	يحدث الإسكان المعكوس بمستوى الطاقة E_1
ب)	ينبعث فوتون ليزر طاقته تساوي $(E_2 - E_0)$
ج)	تصطدم ذرات الهيليوم المثارة بذرات النيون في المستوى E_0
د)	تصطدم ذرات الهيليوم المثارة بذرات النيون تصادماً مرنًا



مخطط مستويات الطاقة في ليزر (الهيليوم – نيون)

الإجابة (جـــ)

27

لتسجيل هولوجرام عالي الجودة، يجب أن يكون فرق الطور بين موجتي ليزر بعد انعكاسهما عن جسم أقل من π راديان. إذا كان طول موجة الليزر المستخدم 532 نانومتر، فما أقصى فرق مسار مسموح به للحصول على هولوجرام جيد؟

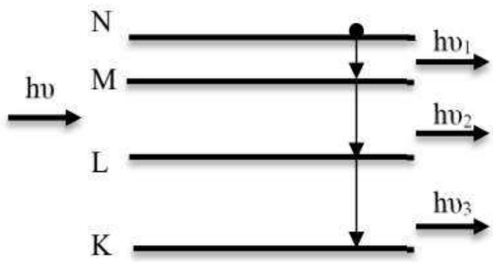
أ)	266 نانومتر
ب)	532 نانومتر
ج)	1064 نانومتر
د)	1596 نانومتر

فكرة الحل

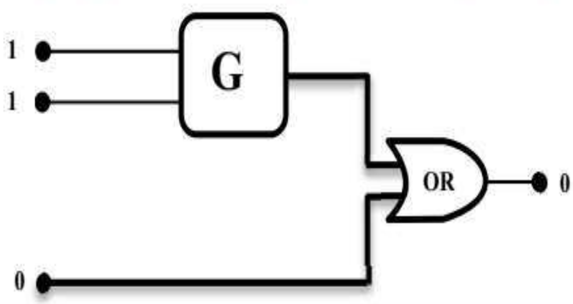
فرق الطور = فرق المسار $X \frac{2\pi}{\lambda}$

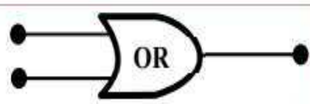
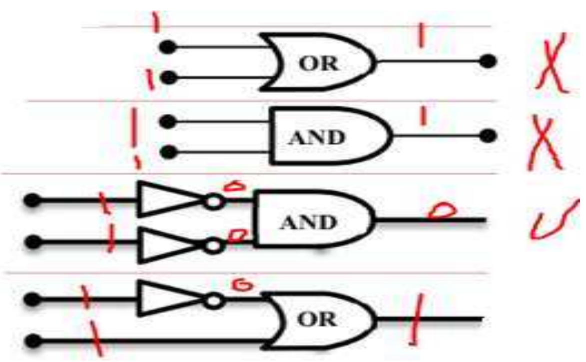
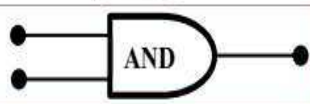
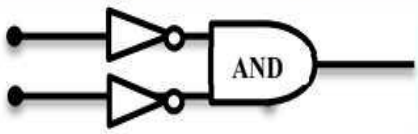
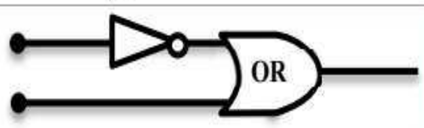
π = فرق المسار $X \frac{2\pi}{532}$

فرق المسار = $\frac{532}{2}$ = **266**نانومتر

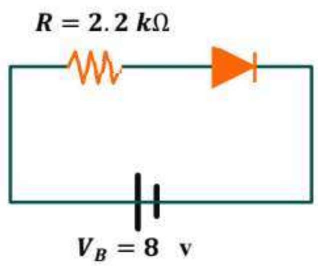
28	إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة K، عند امتصاصه فوتوناً ذا طاقة E وتردد υ، انتقل إلى المستوى N. ثم بعد انقضاء فترة العمر في كل مرة يحدث له انبعاث تلقائي من المستوى N إلى المستوى M، ثم من المستوى M إلى المستوى L ثم من المستوى L إلى المستوى K وينبعث منه ثلاثة فوتونات بترددات υ_1 ثم υ_2 ثم υ_3 على الترتيب كما هو موضح في الشكل.  فأي العلاقات التالية يصف بشكل صحيح العلاقة بين تردد الفوتون الممتص وترددات الفوتونات المنطلقة؟

أ)	$\upsilon > \upsilon_1 + \upsilon_2 + \upsilon_3$	**الإجابة (ب)**
ب)	$\upsilon = \upsilon_1 + \upsilon_2 + \upsilon_3$	
ج)	$\upsilon < \upsilon_1 + \upsilon_2 + \upsilon_3$	
د)	$\upsilon = \upsilon_2 + \upsilon_3 - \upsilon_1$	

29	يوضح الشكل جزءًا من دائرة بها عدة بوابات منطقية حيث يكون الخرج low عندما يكون الدخل كما هو موضح  فإن (G) قد تكون ....

أ)		**فكرة الحل (جـــ)** نقوم بعملية تجريب للإجابات المعطاه 
ب)		
ج)		
د)		

30	إذا وصل دايود وبطارية و مقاومة على التوالي كما بالشكل، فإن فرق الجهد بين طرفي المقاومة (R) يساوي ...... (علماً بأن مقاومة الدايود في حالة التوصيل الأمامي 0.211 kΩ ، وفي حالة التوصيل العكسي ما لا نهاية) .

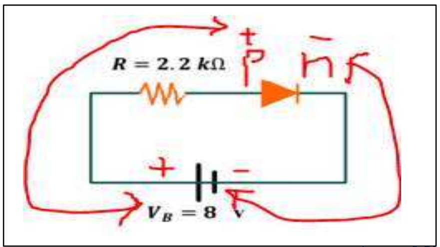


أ)	$8\,V$
ب)	$7.3\,V$
ج)	$0.7\,V$
د)	$0\,V$

فكرة الحل

توصيل أمامى قطب موجب بطارية مع (P) وصلة

و قطب سالب بطارية مع (n) وصلة



التوصيل هنا أملمى ويمر تيار

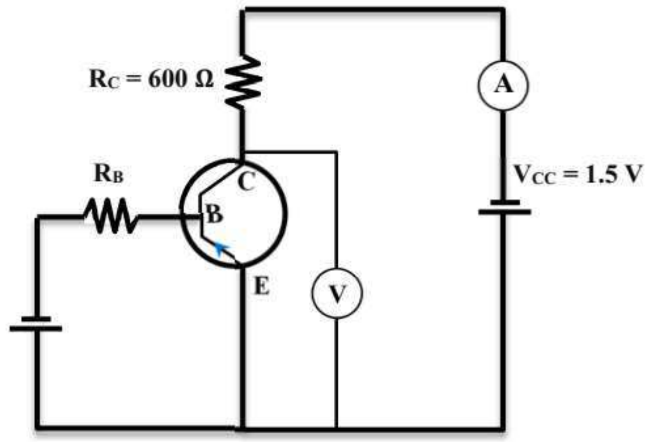
وتضاف مقاومة الوصلة للدائرة

المقاومة الكلية = مقاومة الوصلة + المقاومة الاومية

$$R_t = 2200 + 211 = 2411\ \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_t} = \frac{8}{2411} = 3.32\ x10^{-3}\ A$$

$$V_R = R\ X\ I_t = 2200\ x3.32x\ x\ 10^{-3} = 7.3v$$

31	 في دائرة الترانزستور إذا كانت قراءة الأميتر (1.5 mA) تكون قراءة الفولتميتر ....

أ)	zero
ب)	0.5V
ج)	0.6V
د)	0.7V

فكرة الحل

$I_C = 1.5 \times 10^{-3}$ A

V_{EC} = قراءة الفولتميتر

$V_{CC} = V_{EC} + I_C R_C$

$1.5 = V_{EC} + 1.5 \times 10^{-3} \times 600$

$V_{EC} = 0.6$ V

32	في بللورة سيليكون نقية تركيز الفجوات بها $3.2\times10^{9}\ cm^{-3}$ ، وعندما أضيف إليها شوائب من عنصر ما أصبح تركيز الإلكترونات الحرة بها $1.6\times10^{13}\ cm^{-3}$ ، فيكون تكافؤ الشائبة .... ونوع شبه الموصل غير النقي ....

أ)	ثلاثي ، P-type
ب)	ثلاثي ، N-type
ج)	خماسي ، P-type
د)	خماسي ، N-type

الحل

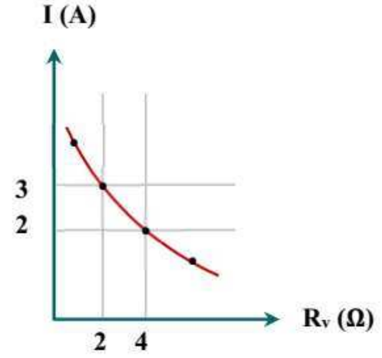
$$P = \frac{n_i^2}{n} = \frac{(3.2\ x10^{9})^2}{1.6\ x10^{13}} = 6.4\ x10^{5}\ cm^{-3}$$

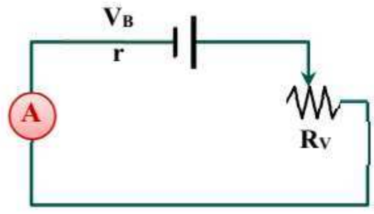
تركيز الإلكترونات أكبر من تركيز الفجوات عند إضافة الشوائب

بالتالى العنصر خماسى والبلورة من النوع السالب

الإجابة (د)

	33
يوضح الشكل البياني العلاقة بين شدة التيار الكهربي المار خلال البطارية (I)، والمقاومة المأخوذة من الريوستات (R_V)	





من الشكل البياني تكون القوة الدافعة الكهربية للبطارية ....

أ)	3 فولت
ب)	6 فولت
ج)	12 فولت
د)	24 فولت

فكرة الحل

$$V_B = I (R + r)$$

$$V_B = V_B$$

$$I_1 (R_1 + r) = I_2 (R_2 + r)$$

$$3 (2 + r) = 2 (4 + r)$$

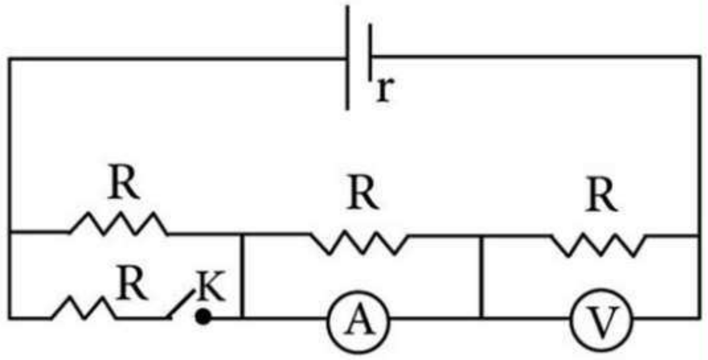
$$r = 2\ \Omega$$

$$V_B = 3 (2 + 2) = 12\ V$$

34

في الدائرة الموضحة : ماذا يحدث لكل من قراءة الأميتر و قراءة الفولتميتر وذلك عند غلق المفتاح K ؟

مع الأخذ في الاعتبار أن مقاومة الفولتميتر لانهائية وإهمال مقاومة الأميتر



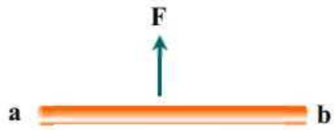
	قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر
أ)	تزداد	تزداد
ب)	تقل	تقل
ج)	تقل	تزداد
د)	تزداد	تقل

فكرة الحل

غلق المفتاح المقاومة الكلية تقل ------شدة التيار تزيد

قراءة الأميتر تزيد ---------- قراءة الفولتميتر تزداد

35	سلك معدني طوله 1m يمر به تيار شدته (2A) من (a) إلى (b) . فإن مقدار و اتجاه كثافة الفيض المغناطيسي اللازم التأثير به ليولد على السلك قوة مغناطيسية (0.2 N) لأعلى كما هو موضح بالشكل...............



أ)	0.2T عموديا لخارج الصفحة
ب)	0.2T عموديا لداخل الصفحة
ج)	0.1T عموديا لخارج الصفحة
د)	0.1T عموديا لداخل الصفحة

فكرة الحل

$$F = BIL$$

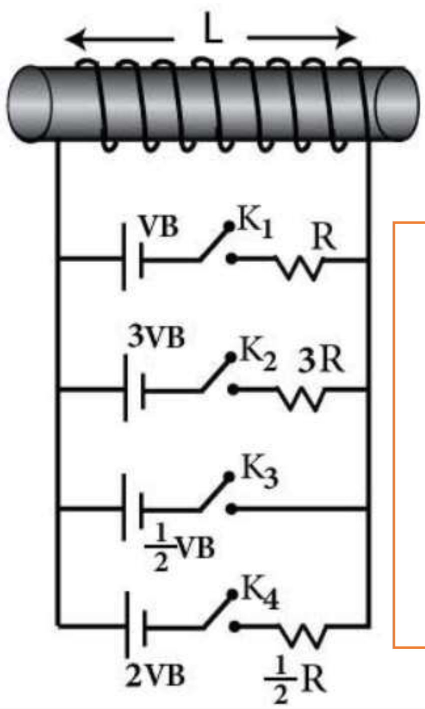
$$0.2 = B \times 2 \times 1 \longrightarrow B = 0.1T$$

بقاعدة فلمنج لليد اليسرى

المجال داخل الصفحة

الإجابة (د)

36	في الشكل الموضح ، ملف لولبي مقاومته الأومية (0.5R) مدمج في الدائرة الموضحة، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف طول الملف على محوره تصبح أكبر ما يمكن عند غلق المفتاح .... فقط



فكرة الحل

$$B = \frac{\mu I N}{\ell} \longrightarrow B \propto I$$

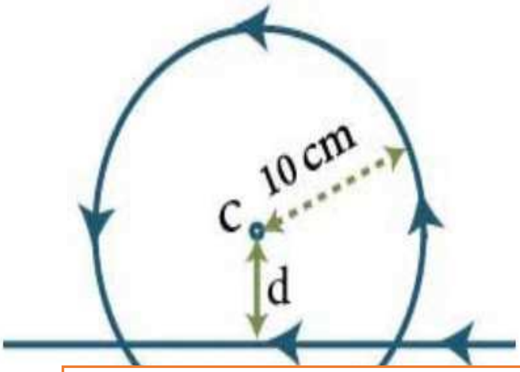
$$I = \frac{V_B}{R}$$

عند غلق المفتاح (K) يمر أكبر شدة تيار

أ)	K_1	$= \frac{V_B}{R} = 1$
ب)	K_2	$= \frac{3V_B}{3R} = 1$
ج)	K_3	$= \frac{1}{2}V_B = \frac{1}{2}$
د)	K_4	$= \frac{2V_B}{\frac{1}{2}R} = 4$

37

في الشكل المقابل حلقة دائرية معزولة يمر بها تيار كهربي شدته (I) وسلك مستقيم معزول طويل يمر به تيار كهربي شدته (I) ، وكلاهما في نفس المستوى، فإذا انعدمت كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة (c) ، فإن البعد (d) يساوي ....



أ)	3.14 cm
ب)	6.28 cm
ج)	3.18 cm
د)	5 cm

فكرة الحل

لكى تنعدم تكون محصلة كثافة الفيض = صفر

$$B_{\text{سلك}} = B_{\text{حلقة}}$$

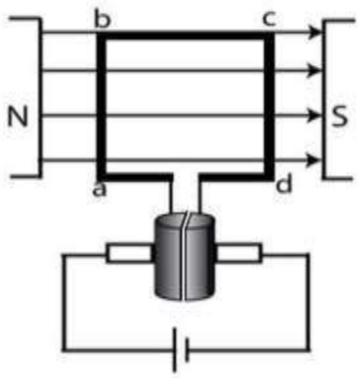
$$\left(\frac{\mu I}{2\pi d}\right)_{\text{سلك}} = \left(\frac{\mu I}{2r}\right)_{r}$$

$$\left(\frac{1}{\pi x d}\right)_{\text{سلك}} = \left(\frac{1}{10}\right)_{\text{حلقة}} \longrightarrow d = \frac{10}{\pi} = \frac{10}{3.14}$$

$$d = 3.18\ cm$$

38

يمثل الشكل محركا كهربائيا بسيطا، مستوى ملفه مواز لاتجاه خطوط الفيض المغناطيسي .



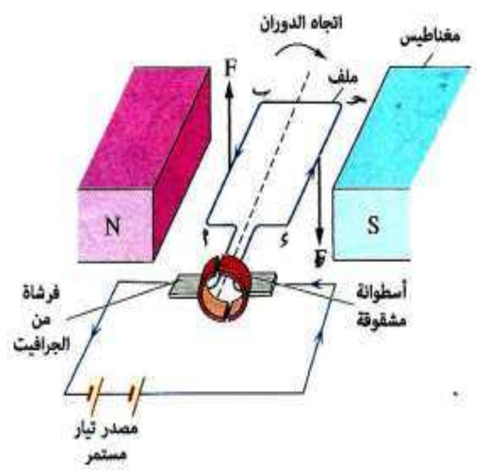
الحل

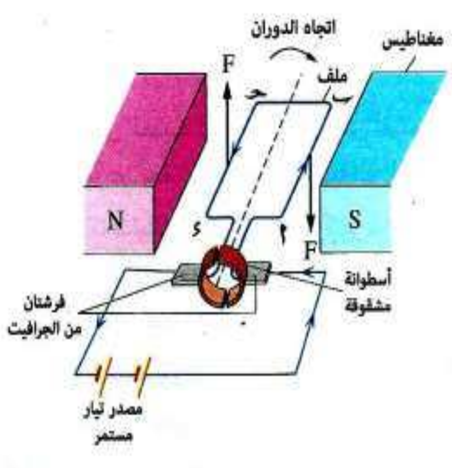
(أ)

فأي الاختيارات التالية صحيح؟

	سبب دورانه في هذا الوضع الموضح باشكل	سبب استمرار دورانه بعد ربع دورة من هذا الوضع
أ)	عزم الازدواج	القصور الذاتي
ب)	القصور الذاتي	عزم الازدواج
ج)	القصور الذاتي	القصور الذاتي
د)	عزم الازدواج	عزم الازدواج

شرح عمل المحرك (الموتور) خلال دورة كاملة (





فى النصف الأول من الدورة

مستوى الملف موازى للفيض المغناطيسى للمغناطيس
تلامس فرشتى الجرافيت نصفى الاسطوانة
فيمر تيار فى الملف
تتولد قوتان مغناطيسيتان على ضلعى الملف (أب و جـ د)
فى اتجاهين متضادين فيتولد عزم ازدواج فيدور الملف
يقل عزم الازدواج حتى ينعدم عندما يصبح مستوى الملف
عمودى على الفيض المغناطيسى
تلامس الفرشتان المادة العازلة وينقطع التيار

فى النصف الثانى من الدورة

مستوى الملف موازى للفيض المغناطيسى للمغناطيس
يتبادل نصف الاسطوانة موصعهما مع الفرشتن
ينعكس اتجاه التيار المار فى الملف
يعمل على استمرار دوران الملف فى مسار دائرى
تلامس الفرشتان المادة العازلة وينقطع التيار
يستمر الملف فى الدوران حتى يكمل دوراته و يصبح
موازى

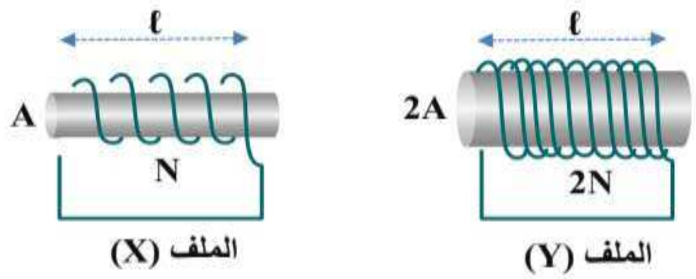
ولكن

القصور الذاتى ليعبر الوضع العمودى وفى تلك اللحظة يتبدل
وضع الاسطوانة بالنسبة للفرشتين وينعكس اتجاه التيار ثم
يزداد عزم الازدواج تدريجيا مرة اخرى يصل لقيمتة العظمى
عندما يصل الملف للوضع الموازى

القصور الذاتى حتى يكمل دورته ويصبح موازيا
للفيض ويتكرر ذلك كل نصف دورة كاملة للملف

39

يوضح الشكل ملفين (x) و (y) ملفوف كل منهما حول قلب من الحديد وخصائصهما.



فإن النسبة بين معاملي الحث الذاتي لهما $(\frac{L_x}{L_y})$ تساوي ....

أ)	$\frac{1}{2}$
ب)	$\frac{1}{4}$
ج)	$\frac{1}{8}$
د)	$\frac{1}{16}$

فكرة الحل

$$L = \frac{\mu A N^2}{\ell}$$

عند المقارنه بين معامل الحث الذاتى لملفين

$$\frac{L_X}{L_Y} = \frac{\mu_X A_X N_X^2 x \ell_Y}{\mu_Y A_Y N_Y^2 x \ell_X} = \frac{A_X N_X^2}{A_Y N_Y^2} = \frac{A \text{ X } N^2}{2A \text{ X } 4N^2} = \frac{1}{8}$$

معامل الحث الذاتى لملف

$$L = \frac{\mu A N^2}{\ell}$$

$$L = \frac{emf}{\Delta I / \Delta t}$$

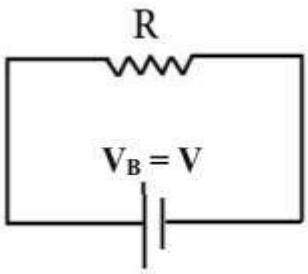
$$L = -N\frac{\Delta \varphi}{\Delta I}$$

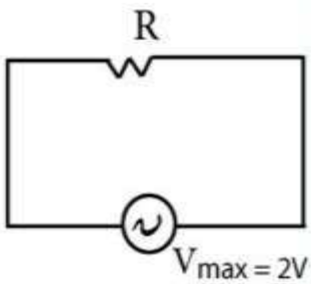
الهنرى = $\frac{\text{فولت. ثانية}}{\text{امبير}}$ = **أوم . ثانية** = $\frac{\text{ويبر}}{\text{امبير}}$ = $\frac{\text{تسلا. متر}^2}{\text{امبير}}$

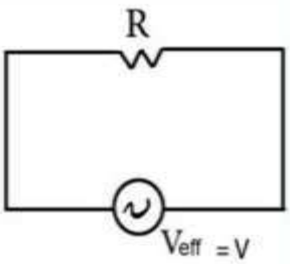
ملاحظة عند المقارنه بين معامل الحث الذاتى لملفين

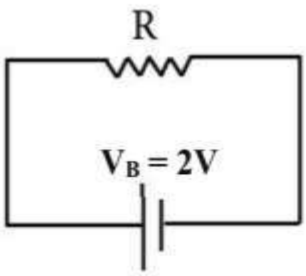
$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{\mu_1 A_1 N_1^2 x \ell_2}{\mu_2 A_2 N_2^2 x \ell_1}$$

40	تمثل الأشكال التالية أربع دوائر كهربية بكل منها مقاومة R والمصادر الكهربية في كل منها مهملة المقاومة الأومية. فإن الدائرة التي تكون القدرة المستهلكة بها أكبر ما يمكن هي ....

أ) 

ب) 

ج) 

د) 

فكرة الحل

القدرة المستهلكة فى دوائرالتيارالمتردد تكون دائما فى المقاومة الأومية

لأن المكثف يخزن الطاقة الكهربية فى صورة مجال كهربى والملف فى صورة مجال مغناطيسى

لايحدث فقد فى الطاقةبسبب ملف أو مكثف

$$P_W = \frac{V^2}{R}$$

الأولى (أ) $P_W = \frac{V^2}{R}$

الثانية (ب)

فى قوانيين القدرة نتعامل معا لقيمةالفعالة

$$P_W = \frac{(V\sqrt{2})^2}{R} = \frac{2V^2}{R} = 2\frac{V^2}{R}$$

الثالثة (جـ) $P_W = \frac{V^2}{R}$

الرابعة (د) $P_W = \frac{(2V)^2}{R} = \frac{4V^2}{R} = 4\frac{V^2}{R}$

ملاحظة قوانين القدرة

القدرة الكهربية (P_W)

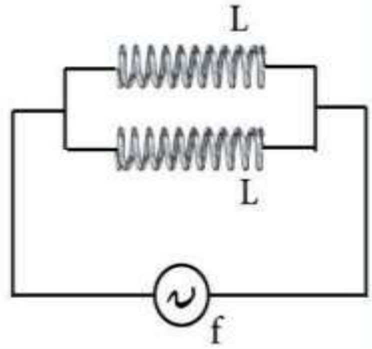
الطاقة الكهربية المستهلكة فى الثانية الواحدة

$$P_W = \frac{W}{t} = V\ I = I^2\ R = \frac{V^2}{R}$$

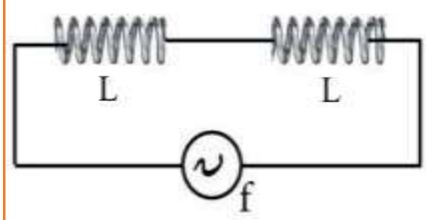
41 في أي الدوائر التالية تكون المفاعلة الحثية أكبر؟

علمًا بأن جميع الملفات عديمة المقاومة الأومية ومع إهمال الحث المتبادل بين الملفات

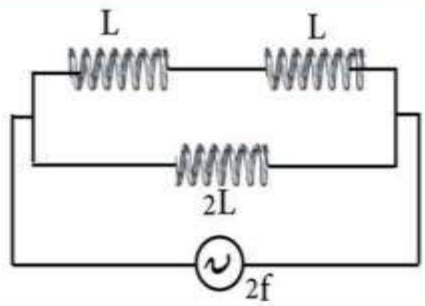
أ)



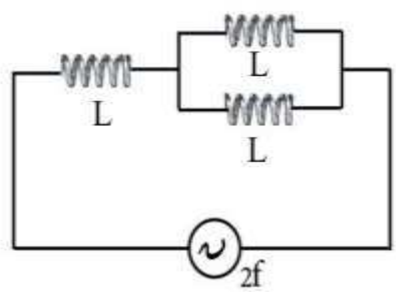
ب)



ج)



د)



فكرة الحل

$$X_L = 2\pi f L_t$$

$$X_L \,\alpha\, f L_t$$

أ ـ $L_t = \frac{1}{2}\, fL = \frac{1}{2}$

ب $L_t = 2\, fL \quad = 2$

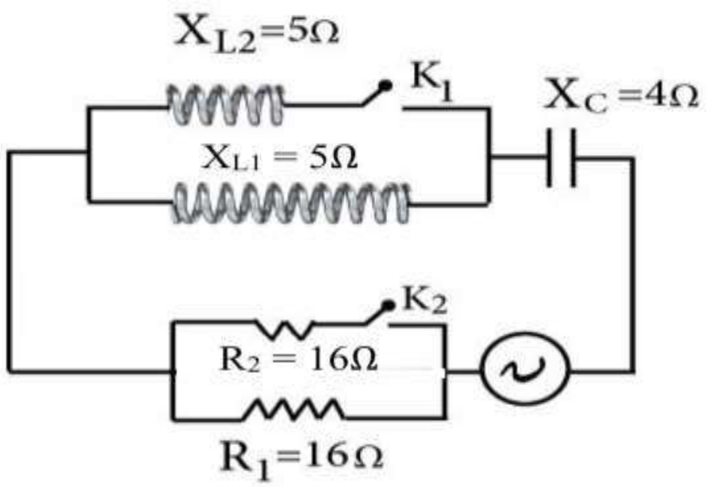
جـ $L_t = (\frac{2L}{2})2f = 2\,L$

د ـ $L_t = (\frac{1}{2}L + L)2f = 3\,L$

(الإجابة د)

42

في دائرة التيار المتردد الموضحة، إذا كانت مقاومة الملفات والمصدر مهملة وكانت معاوقة الدائرة في حالة فتح المفتاحين هي Z_1 ومعاوقتها في حالة غلق المفتاحين هي Z_2 ، فإن النسبة $(\frac{Z_1}{Z_2})$ تساوي تقريبا ....



أ)	$\frac{\sqrt{2}}{1}$
ب)	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
ج)	2
د)	$2\sqrt{2}$

فكرة الحل

$$Z_1 = \sqrt{(R)^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(16)^2 + (5-4)^2} = 16\Omega$$

$$Z_2 = \sqrt{(R)^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(8)^2 + (2.5-4)^2} = 8\Omega$$

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{16}{8} = 2$$

43

إذا كان الطول الموجي المصاحب لحركة الإلكترونات في الميكروسكوب الإلكتروني واللازم لتكوين صورة لجسم ما 0.04 nm ، فإن فرق الجهد اللازم تطبيقه بين الأنود والكاثود هو ....

أ)	942 V
ب)	1884 V
ج)	7536 V
د)	471 V

فكرة الحل

$$eV = \frac{1}{2} m_e V^2 \longrightarrow 1$$

$$mv = \frac{h}{\lambda} \quad V = \frac{h}{m\lambda} \longrightarrow V^2 = \frac{h^2}{m^2\lambda^2} \longrightarrow 2$$

بالتعويض عن (V) من (2) فى (1)

$$eV = \frac{1}{2} m_e x \frac{h^2}{m^2\lambda^2} = \frac{h^2}{2em\lambda^2}$$

$$= \frac{(6.625 x 10^{-34})^2}{2 x 1.6 x10^{-19} x9.1 x10^{-31} x (0.04 x10^{-9})^2} = 942V$$

المجهر (الميكروسكوب) الإلكترونى

السرعة والطول الموجى	فرق الجهد والطول الموجى	فرق الجهد و السرعة
$\frac{v_x}{v_y} = \frac{\lambda_y}{\lambda_x}$	$\frac{v_x}{v_y} = \frac{\lambda_y^2}{\lambda_x^2}$	فرق الجهد $\frac{V_x}{V_y} = \frac{v_x^2}{v_y^2}$ السرعة

ملاحظة كلما زاد فرق الجهد بين الكاثود والانود فى المجهر الإلكترونى ويقل الطول الموجى للموجة المصاحب لحركة الإلكترون

لأنه كلما زاد فرق الجهد بين الكاثود والانود فى المجهر الإلكترونى تزداد طاقة حركة الإلكترون

وبالتالى تزداد سرعته ويقل الطول الموجى للموجة حيث السرعة والطول الموجى يتناسبان عكسيا مع الطول الموجى

حسب معادلة دى برولى

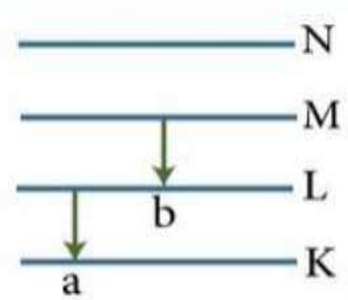
$$\lambda = \frac{h}{m v} \qquad e\ V = \frac{1}{2} m_e v^2 = KE$$

الربط بين فرق الجهد و الطول الموجى أو السرعة للإلكترون علاقة مهمة لمسائل النسبة والتناسب وخاصة فى الميكروسكوب

النسبة بين فرق الجهد و الطول الموجى	النسبة بين السرعة و الطول الموجى
$\frac{V_x}{V_y} = \frac{\lambda_y^2}{\lambda_x^2}$	$\frac{v_x}{v_y} = \frac{\lambda_y}{\lambda_x}$

44 يمثل الشكل خطين طيفين في طيف ذرة الهيدروجين ينتج عنهما فوتونان كمية تحركهما $(P_l)_a$ ، $(P_l)_b$ ،

فتكون النسبة $\left(\frac{(P_l)_a}{(P_l)_b}\right)$ هي ....



أ)	$\frac{4}{3}$
ب)	$\frac{30}{7}$
ج)	$\frac{54}{11}$
د)	$\frac{27}{5}$

فكرة الحل

$$E = mc^2 = P_L\, c$$

$$E\ \alpha\ P_L$$

$$\frac{(P_L)_a}{(P_L)_b} = \frac{E_L - E_K}{E_M - E_L} = \frac{\frac{-13.6}{4} + \frac{13.6}{1}}{\frac{-13.6}{9} + \frac{13.6}{4}} = \frac{27}{5}$$

45	ملفان لولبيان متداخلان (ملفوفان على قلب من الحديد) لهما نفس الطول وعدد لفات كل منهما 200 ومساحة كل منهما $4cm^2$ إذا تغيرت شدة التيار في أحدهما بمعدل 25 A/s يتولد في الملف الثاني قوة دافعة كهربية مستحثة 2V احسب طول الملف الواحد؟ (علمًا بأن معامل نفاذية الحديد $2 \times 10^{-3} T.m/A$)

فكرة الحل

نوجد معامل الحث المتبادل $M = \frac{(emf)_2}{\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)_1} = \frac{2}{25} = 0.08\ H$

$$M = \frac{\mu A_1 N_1 N_2\ N^2}{\ell} \longrightarrow \ell = \frac{\mu\ AN^2}{L} = \frac{2X10^{-3}\ X4\ X10^{-4}\ X(200)^2}{0.08} = 0.4\ m = 40\ cm$$

46

يمثل الشكل أقسام متساوية على تدريج أوميتر تم معايرته وضبطه بدقة بحيث كانت قراءة الجهاز عند الموضع K تساوي 800Ω ويمكن حسابها من العلاقة ($\frac{1.96}{I_g} - 2000$) احسب :



[أ] القوة الدافعة الكهربية للبطارية المستخدمة داخل جهاز الأوميتر

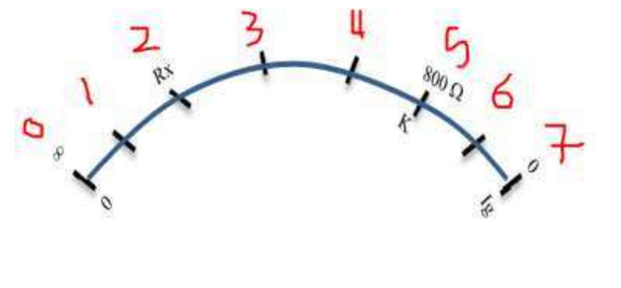
[ب] قيمة المقاومة المجهولة (Rx)

فكرة الحل

$$\frac{1.96}{I_g} - 2000 \qquad 2000 = \frac{1.96}{I_g} \qquad I_g = \frac{1.96}{2000}$$

$$I_g = \frac{V_B}{R_t} = \frac{1.96}{2000} = 9.8\,X10^{-4}\,A$$

فتكون القوة الدافعة للبطارية = 1.96 فولت **ومقاومة الأوميتر = 2000 أوم**



أيجاد المقاومة الخارجية (Rx)

$R_X = (n - 1) R_0$

$= (\frac{7}{2} - 1)\, X2000 = 5000\ \Omega$

انتهى النموذج السابع